

Ascidies littorales de Guadeloupe V. Polycitoridae

par Françoise MONNIOT

Résumé. — Douze espèces de Polycitoridae seulement ont été récoltées à faible profondeur autour de la Guadeloupe, dont une nouvelle : *Distaplia crassa*. Parmi ces espèces, six sont connues aux Bermudes.

Abstract. — Only twelve species of Polycitoridae have been collected in shallow water around Guadeloupe island, and one of them, *Distaplia crassa*, is a new species. Six of them live in the Bermuda waters too.

F. MONNIOT, *Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, 55, rue Buffon, 75005 Paris.*

Au cours de notes précédentes, d'autres familles d'Ascidies de Guadeloupe ont été étudiées, provenant de 27 stations littorales. Une carte des stations a été publiée dans le premier travail (MONNIOT F., 1983). Nous rappelons que les stations étudiées sont toutes situées à très faible profondeur, une majorité concerne les ports et la mangrove¹.

Les Polycitoridae ne sont pas très variées sur le littoral de Guadeloupe puisque nous n'avons trouvé que douze espèces. Une seule est nouvelle : *Distaplia crassa*. La plupart des espèces qui étaient déjà signalées dans les eaux caraïbes ont été retrouvées.

Six des espèces de Guadeloupe sont présentes aux Bermudes. Nous retrouvons une espèce décrite aux Açores, *Distaplia corolla*, qui était très localisée dans le port de Horta et que nous supposons importée. En Guadeloupe, cette espèce figure dans plusieurs stations ; il s'agit donc probablement d'une espèce caraïbe.

Clavelina puertosecensis Millar et Goodbody, 1974

STATION : 20, îlet Pigeon, 10 m, sur corail.

Nous n'avons trouvé qu'une unique colonie formée de deux zoïdes nettement distincts l'un de l'autre et entourés chacun de quelques bourgeons. L'animal vivant est très transparent et d'une coloration verdâtre. La colonie a été récoltée avec son support mais l'ébranlement provoqué par la cassure du corail mort, massif, sur lequel elle était fixée, a provoqué la rétraction des thorax dans la tunique.

1. Travail effectué dans le cadre de l'action concertée DGRST « Mangrove et zone côtière ».

Malgré sa contraction, le thorax est long par rapport à l'abdomen. Les siphons très contractés étaient situés nettement sur la partie dorsale du thorax et le ganglion nerveux se trouvait dans une dépression située entre eux. La marge des deux siphons est lisse ; le siphon cloacal contracté apparaît nettement bilobé en sifflet.

Les tentacules, une dizaine de grands, sont situés très en avant dans le siphon buccal. Le bourrelet péricoronal est éloigné à la fois du cercle de tentacules et de la branchie. Sur le plus grand spécimen, on compte quatorze rangées de stigmates séparées par des sinus transverses surmontés d'une membrane élevée. Les languettes du raphé sont grandes et deviennent de plus en plus longues et pointues vers l'entrée de l'œsophage. Nous n'avons pas observé le pli situé sous le raphé, que signale la description originale. L'estomac est situé très bas dans l'abdomen. Il est lisse, verdâtre, et n'est marqué que par la typhlosole. Dans l'un des spécimens, la partie mâle des gonades était bien développée et le spermiducte plein ; l'ovaire ne contenait que des ovocytes de petite taille. Deux œufs non segmentés se trouvaient dans l'oviducte, à droite de l'entrée de l'œsophage, et un autre, lui aussi non segmenté, dans la cavité cloacale à gauche du raphé.

Malgré les quelques différences que nous avons signalées, dues probablement en grande partie à la contraction de nos spécimens, il est probable que nos exemplaires appartiennent à l'espèce de MILLAR et GOODBODY.

C. puertosecensis n'était connue que de la Jamaïque, de la pente extérieure des récifs, de 15 à 60 m de profondeur.

Clavelina oblonga Herdman, 1880

SYNONYMIE : VOIR VAN NAME, 1945 : 136 ; MILLAR, 1958 : 500 ; ALMEIDA RODRIGUES, 1962 : 196 ; RODRIGUES DA COSTA, 1969 : 277 ; MONNIOT F., 1970 : 961 ; 1974 : 1299.

STATIONS : 12, 18.

L'espèce est transparente et contient quelques pigments blancs. Les zoïdes sont disposés en petits bouquets mais isolés dès leur base, ou ont une partie de l'abdomen enrobée dans une tunique commune.

Les exemplaires de Guadeloupe sont tout à fait semblables à ceux des Bermudes, localité du type.

L'espèce s'étend de la Floride au sud du Brésil. Elle a été signalée aux îles du Cap Vert (HARTMEYER, 1912), à Dakar (MONNIOT F., 1969) et aux Açores (MONNIOT F., 1974).

Distaplia bermudensis Van Name, 1902

(Fig. 3 B)

SYNONYMIE : VOIR VAN NAME, 1945 : 146 ; PÉRÈS, 1957 : 227 — Baléares ; MILLAR, 1958 : 500 — Brésil ; 1962a : 68 — Curaçao ; RODRIGUES DA COSTA, 1969 : 279 — Brésil ; MONNIOT F., 1972 : 960 — Bermudes ; MILLAR, 1977 : 188 — Brésil ; 1978 : 100 — Guyana.

STATIONS : 13, 27.

Les colonies ont une couleur et un aspect variable, ce qui a toujours été signalé. Les animaux sont encroûtants ; ils peuvent être légèrement incrustés de sable, mais les parties sédimentaires sont peu nombreuses à l'intérieur de la tunique. La couleur sur le vivant va du rose au violet foncé, souvent répartie de façon inégale. Dans le formol la coloration devient vert-bleu plus ou moins intense, avant de disparaître à la longue.

Les zoïdes, quand ils sont bien développés, sont disposés en systèmes arrondis ou ovales, centrés autour d'un cloaque commun largement ouvert. Les systèmes sont jointifs et leurs limites ne sont visibles que lorsque les zoïdes sont visibles par transparence. La tunique contient de nombreuses cellules vésiculaires, des organites symbiotes unicellulaires et des cristaux de carbonate de calcium de petite taille qui opacifient la tunique (fig. 3 B). Les poches des cavités cloacales contiennent des accumulations d'organites unicellulaires symbiotes qui ne sont pas des algues.

Les zoïdes correspondent aux descriptions antérieures. Les larves sont incubées en petit nombre (2 à 3) dans les poches incubatrices reliées aux zoïdes par un pédoncule long et fin.

Cette espèce n'a été rencontrée, parmi les stations prospectées en décembre en Guadeloupe, que dans le petit cul-de-sac marin au sud de l'îlet à Coehons, à très faible profondeur jusqu'à 5 m.

L'espèce est largement répandue sur la côte est-américaine, depuis la Caroline du Nord jusqu'au Brésil, aux Bermudes et aux Antilles.

***Distaplia corolla* Monniot F., 1974**

STATIONS : 7, 13, 19, 21, 27.

Les colonies sont encroûtantes, formées de rosettes de petite taille, plus ou moins isolées les unes des autres et colorées en rose pâle ou rose vif à l'état vivant. La tunique est transparente et laisse voir les zoïdes. Dans le formol, la coloration disparaît complètement.

Quand les colonies atteignent quelques centimètres de diamètre, les systèmes deviennent coalescents mais sont toujours séparés par un sillon en surface de la colonie. Les ouvertures des cloaques communs sont petites et circulaires. La tunique ne contient pas de cristaux mais un grand nombre d'organismes symbiotes unicellulaires.

Les cavités cloacales communes contiennent des amas d'organismes symbiotes unicellulaires bruns ; ce ne sont pas des algues (R. A. LEWIS, *comm. pers.*).

Les zoïdes ont une taille variable : dans les colonies jeunes ils sont petits et le siphon cloacal forme un tube simple. Les zoïdes plus âgés ont une languette cloacale tridentée.

Les caractères des zoïdes qui distinguent *D. corolla* de *D. bermudensis* sont :

- les stigmates très courts du côté du raphé ;
- un testicule en rosette très régulière ;
- un ovoocyte en maturation dans une poche de l'ovaire, qui est suspendue sous la boucle intestinale et est reliée par un pédoncule au centre de la rosette testiculaire ;
- les larves isolées dans la tunique, dans une zone externe à la rosette des zoïdes pour chaque système.

Les zoïdes ont bien une poche incubatrice appendue au côté droit du thorax, mais nous l'avons toujours trouvée vide et peu développée. Les têtards sont bien inclus individuellement dans une poche mais celle-ci n'est pas reliée par un pédoncule aux zoïdes. La taille des zoïdes, même bien développés, est plus petite que chez *D. bermudensis*.

L'espèce est présente sur la côte caraïbe et dans le petit cul-de-sac marin à très faible profondeur. Elle peut facilement être confondue avec *D. bermudensis*, les deux espèces vivant dans les mêmes stations côte à côte.

D. corolla est ici signalée pour la première fois en dehors de la station type aux Açores.

***Distaplia crassa* n. sp.**

(Fig. 1)

STATION : 18.

Cette espèce se présente sous forme de coussinets ou de croûtes épaisses (2 cm), d'où son nom, de couleur rose pâle. La coloration disparaît dans le formol. Les zoïdes sont disposés sous la surface des colonies en systèmes méandriformes, ce qui donne un aspect de *Polyclinidae*. La couche basale de la colonie est dense, sans zoïdes et sans incrustation de sable. Nous n'avons pas trouvé d'organismes symbiotes chez cette espèce dans la marina de Saint-François.

Les zoïdes sont de grande taille (jusqu'à 6 mm) (fig. 1 A), les poches incubatrices également (jusqu'à 4 mm de long). Le siphon buccal est large, court et à bord ondulé. Le siphon cloacal très largement ouvert est prolongé par une grande languette dont l'extrémité est (ou non) étirée en pointe selon l'emplacement des zoïdes. L'anus et la papille mâle sont libres dans la cavité cloacale.

La branchie comprend quatre rangs de stigmates, très réguliers, avec environ vingt stigmates par demi-rang en moyenne, traversés d'un sinus parastigmatique. La musculature est fine et régulière sur le thorax.

L'abdomen est plus petit que le thorax sans caractères particuliers ; l'estomac est lisse ; l'intestin tubulaire ne présente aucune différenciation morphologique le long de son trajet. L'anus est généralement bilabié ; la boucle digestive est ouverte.

Le testicule est formé d'une rosette de nombreux lobules à droite de l'abdomen (fig. 1 A). Le spermiducte part du centre de la rosette et se dirige en droite ligne vers l'anus pour s'ouvrir nettement au-dessus de celui-ci par une papille longue (fig. 1 C).

L'ovaire est situé au centre de la rosette testiculaire (fig. 1 A). Les ovocytes effectuent leur maturation sur place. Les gonades restent donc entièrement contenues dans la boucle digestive. La poche incubatrice située à droite des zoïdes peut être très longue mais son pédoncule reste, lui, très court (fig. 1 A). Elle contient un nombre variable de larves mais j'en ai compté fréquemment huit par zoïde dans la colonie-type. Le têtard (fig. 1 D) a la structure typique des larves de *Distaplia*.

Cette espèce se distingue de *D. bermudensis* par la taille des zoïdes, l'allure des colonies, l'absence de cristaux dans la tunique, l'absence de symbiotes, le nombre de larves incubées, la forme de la poche incubatrice et par la papille mâle située nettement au-dessus de l'anus.

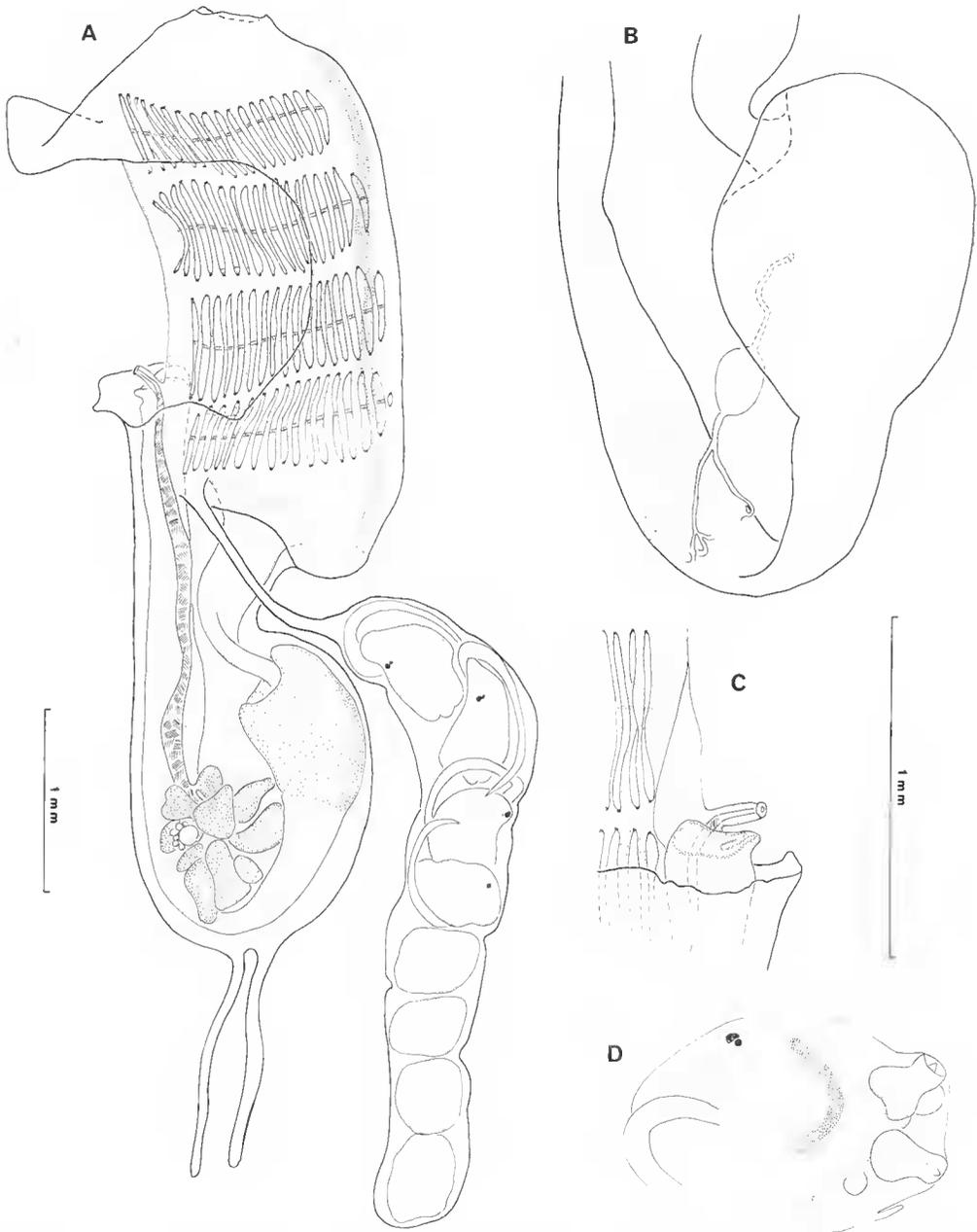


FIG. 1. — *Distaplia crassa* n. sp. : A, zoïde entier ; B, détail de la glande pylorique ; C, détail de l'extrémité du spermiducte ; D, larve.

Distaplia crassa n. sp. ne montre pas après fixation au formol la couleur bleu-vert que l'on constate pour *Distaplia bermudensis*.

Cystodytes dellechiajei (Della Valle, 1877)

SYNONYMIE : VOIR VAN NAME, 1945 : 433, puis dans les eaux Atlantiques tropicales américaines ; RODRIGUES DA COSTA, 1969 : 278 — Brésil ; MONNIOT F., 1972 : 960 — Bermudes ; MILLAR, 1977 : 188 — Brésil ; 1978 : 99 — Guyana.

STATIONS : 4, 13, 27.

L'espèce n'a été trouvée que sous la forme de petites colonies et seulement dans le petit cul-de-sac marin, ce qui est certainement dû à la saison de récolte.

Pour les zoïdes il est intéressant de noter que le diverticule situé dans la partie postérieure de la cavité cloacale, et que nous avons signalé en 1972 à propos des exemplaires des Bermudes, de la côte d'Afrique et de Méditerranée, se trouve bien dans les échantillons de Guadeloupe. Ce caractère nous semble très utile pour identifier l'espèce *C. dellechiajei* qui a bien peu de caractéristiques originales et est, de plus, très cosmopolite.

Les animaux ne présentent aucun caractère nouveau par rapport aux descriptions précédentes. Leur présence en Guadeloupe n'étend pas l'aire de répartition de l'espèce.

Cystodytes sp.

(Fig. 2, 3 A)

STATIONS : 27, au sud de l'ilet à Cochons.

La seule colonie récoltée mesure 2,5 cm × 2 cm, sur 4 mm d'épaisseur. Elle est encroûtante, de consistance dure, incolore et transparente. Les zoïdes, surtout visibles grâce à la capsule blanche autour des abdomens, sont formés de petits spicules sphériques ou lenticulaires denses (fig. 3 A). Des cristaux irréguliers sont répartis dans la tunique, surtout dans sa portion superficielle. Les zoïdes sont disposés en une seule couche ; ils forment des systèmes en rosettes irrégulières et peu apparentes. Les siphons cloacaux débouchent individuellement à l'extérieur. Les zoïdes ont des tailles très diverses selon leur état de développement, les plus grands mesurent 2,2 mm. Le siphon cloacal est un peu plus long que le siphon buccal ; tous deux sont bordés de six lobes arrondis.

La paroi du manteau est mince et transparente ; elle porte de nombreuses fibres musculaires longitudinales fines, régulièrement espacées, et des fibres transversales également très fines. La branchie est nettement visible par transparence à travers le manteau. Les tentacules coronaux sont de deux ordres, généralement au nombre de seize disposés sur un seul rang. La branchie s'insère très haut dorsalement (fig. 2 A) et le premier rang de stigmates est un peu infléchi vers le ganglion nerveux. Le nombre de stigmates par demi-rang est variable selon l'état de développement du zoïde, et cela indépendamment de la présence des gonades. J'ai compté au maximum, à gauche, au 1^{er} rang : 22 stigmates ; aux 2^e, 3^e et 4^e rangs : 20. Il y a généralement deux stigmates de moins à droite qu'à gauche. Les

languettes du raphé sont de la longueur des stigmates, extrêmement minces, filiformes et décalées à gauche. Les sinus transverses sont surmontés d'une lame tissulaire élevée. Il existe un espace imperforé d'une hauteur égale à celle d'un rang de stigmates, à la base de la branchie.

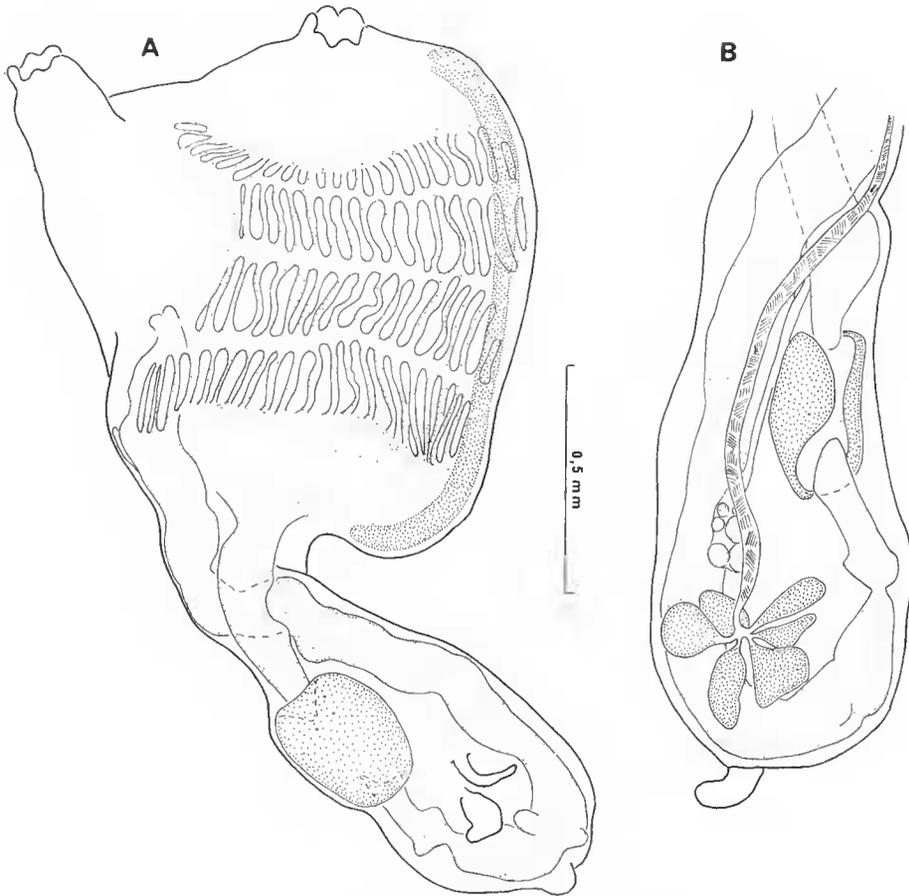


FIG. 2. — *Cystodytes* sp. : A, zoïde entier immature, face gauche ; B, abdomen d'un zoïde mûr, face droite.

L'abdomen de longueur égale au thorax est nettement plus mince. L'œsophage est mince et aplati. L'estomac, également aplati, a une forme carrée ; le cardia est opposé au pylore ; il est situé au milieu de l'abdomen ou plus antérieurement. L'intestin se divise en une première partie mince, cylindrique, qui s'élargit en anneau avant la première constriction. La deuxième portion intestinale est courte et séparée de l'intestin postérieur par un élargissement brusque au départ de ce dernier, sans que l'on puisse vraiment dire qu'il existe des cæca. Cet élargissement est situé au fond de la boucle intestinale. L'intestin

postérieur ne présente aucune différenciation spéciale. Il croise l'œsophage en son milieu. L'anus bilabié est placé au milieu du 3^e rang de stigmates.

Les gonades (fig. 2 B) sont disposées à côté de la boucle intestinale, sous le niveau de l'estomac. Le testicule forme une rosette plate de six à sept lobules réguliers, au centre de laquelle part un spermiducte droit. L'ovaire est situé un peu au-dessus des testicules, contre le spermiducte.

Dans la seule colonie à notre disposition, les zoïdes sont à tous les stades, depuis les bourgeons dont certains ont déjà des testicules avant que le thorax et le tube digestif ne soient bien développés, jusqu'aux zoïdes incubateurs. Je n'ai trouvé qu'une larve à la fois, en incubation, dans la cavité cloacale. Les têtards sont peu développés mais petits. Ils ont trois ventouses de fixation, un ocelle et un otolithe mais n'ont pas encore acquis d'autres différenciations.

La cavité cloacale ne présente à sa base aucun diverticule comparable à celui de *C. dellechiajei*.

Les spicules (fig. 3 A) sont très différents de ceux de *Cystodytes dellechiajei* récoltés à la même station. Ils sont, en revanche, très semblables à ceux de *C. roseolus* de la côte d'Afrique.

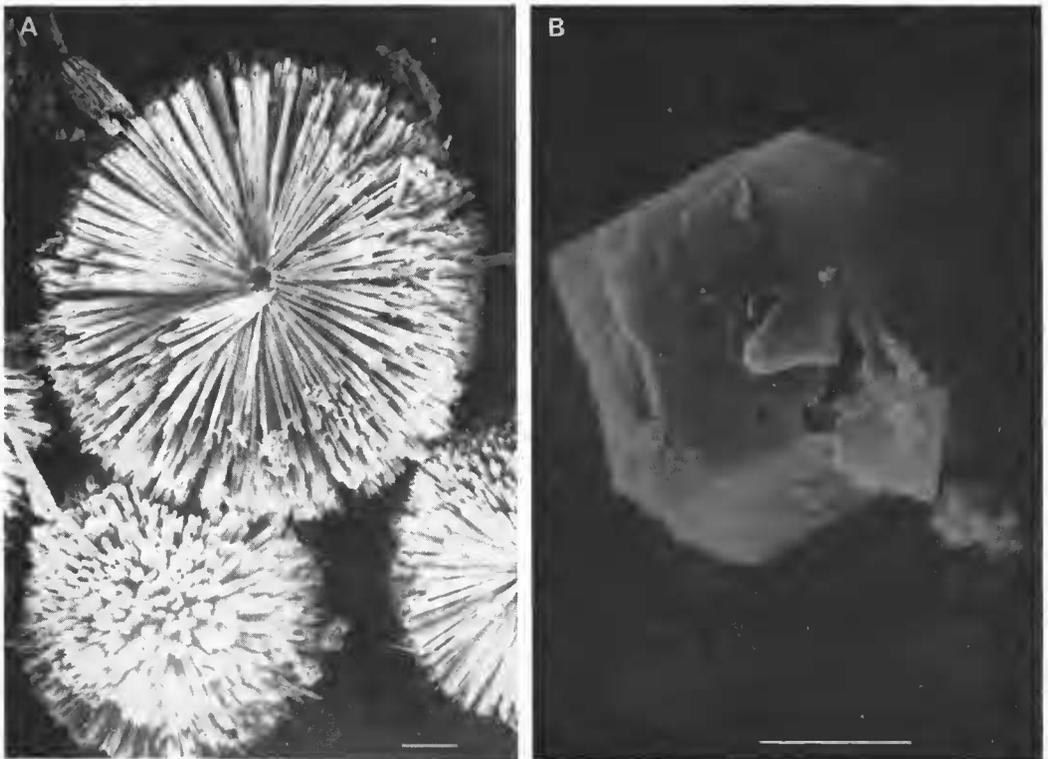


FIG. 3. — A, *Cystodytes* sp., spicule. B, *Distaplia bermudensis*, concretion de calcite dans la tunique. (Échelle : 10 μ m.)

Ne possédant qu'une colonie de cette espèce, nous ne voulons pas créer une espèce nouvelle dans un genre où les caractères spécifiques sont mal définis. Il est certain que *Cystodytes* sp. n'appartient pas à l'espèce *C. dellechiajei*. Elle en diffère par la structure de la colonie, la disposition des zoïdes, l'absence du diverticule cloacal, la taille des zoïdes et des larves et par la forme des spicules.

Par l'allure des colonies, la structure des spicules en pelotes d'aiguilles sphériques à l'état jeune et devenant discoïdaux, *Cystodytes* sp. pourrait se rapprocher de *C. roseolus* Hartmeyer, 1912, d'Afrique du Sud, retrouvée par MICHAELSEN (1915), PÉRÈS (1949) puis MILLAR (1962*b*) et MONNIOT F. (1969) sur la côte ouest-africaine. La similitude concerne à la fois les spicules en rosettes, formant des capsulcs autour de l'abdomen des zoïdes, et les « formations calcaires anormales » dispersées dans la tunique. Les zoïdes sont tout à fait semblables en ce qui concerne la taille, la forme générale et la musculature. Cependant, nous avons compté jusqu'à trente-cinq tentacules coronaux chez les exemplaires de *C. roseolus* de Dakar, disposés en deux cercles nets (même chez de jeunes zoïdes). En revanche, dans cette espèce nous avons compté tout au plus quinze stigmates par demi-rang branchial, donc nettement moins que pour les zoïdes de Guadeloupe. *Cystodytes roseolus* incubé généralement une larve dans la cavité cloacale, rarement deux. Ce caractère et la structure comparée des têtards pourraient être utilisés dans le cas de récoltes ultérieures.

La seule espèce de *Cystodytes* ayant été signalée dans l'Atlantique ouest est *C. dellechiajei*. Il serait intéressant de regarder avec attention les *Cystodytes* d'autres îles des Antilles, qui peut-être appartiennent à des espèces aussi variées que sur la côte ouest-africaine.

Genre **EUDISTOMA**

De nombreuses espèces ont été décrites dans la zone tropicale ouest-atlantique, mais il est bien difficile de les identifier. Les *Eudistoma* présentent une grande variabilité de formes et de couleurs, que l'on constate chez les espèces abondantes, mais cela ne présente pas de difficultés réelles pour leur détermination, comme *E. olivaceum*. Ces variations individuelles ajoutées à la contractibilité extrême des animaux compliquent très sérieusement l'identification de certaines espèces. La forte musculature longitudinale qui parcourt toute la longueur du corps des zoïdes déforme par contraction tous les organes, et la musculature transverse, forte au niveau du thorax, contribue à gêner l'observation de la branche. L'anesthésie est difficile à réaliser et n'est possible que lorsque les colonies n'ont subi aucune lésion. Dès que la collecte est effectuée à partir d'un bateau, il n'est plus possible d'obtenir des animaux en extension.

Le manteau des *Eudistoma*, en plus de sa forte musculature, possède le plus souvent des pigments foncés qui limitent beaucoup l'observation par transparence. Il devient alors nécessaire de pratiquer des dissections délicates pour utiliser les caractères anatomiques indispensables à l'étude morphologique.

Il faut bien reconnaître qu'en présence d'animaux dont l'allure externe ne donne pas ou peu d'indications et dont la contraction et la pigmentation masquent l'anatomie interne, il devient difficile de mettre en évidence de petits détails de structure permettant d'isoler

avec certitude les espèces. C'est probablement la raison pour laquelle les spécialistes ont souvent négligé ce groupe dans leurs études faunistiques, ou ont trouvé plus simple de créer des espèces nouvelles pour des localités géographiques différentes, la variabilité individuelle ou géographique étant difficile à cerner.

La comparaison d'échantillons ne comprenant qu'une ou deux colonies, contractées et à des stades divers de maturité, ne peut raisonnablement pas aboutir à une systématique valable, surtout si un matériel abondant et en bon état n'a pas été étudié préalablement dans la même région. En effet, des caractères qui chez les Aplousobranches ont une valeur spécifique, la perdent dans le genre *Eudistoma* ; citons, par exemple, le nombre de rangs de stigmates, la paroi stomacale, la disposition des gonades, etc. Les caractères utilisés au niveau de l'espèce sont relatifs, difficilement quantifiables et sujets à une interprétation personnelle. Par exemple :

— *La longueur du siphon cloacal et son orientation* : bien sûr, certaines espèces ont un siphon très long, d'autres très court, mais entre ces deux extrêmes il existe un grand nombre d'espèces à siphon un peu allongé, variable selon la contraction, la position dans la colonie, l'âge du zoïde, etc.

— *Le nombre de stigmates par rang et leur disposition* : la contraction empêche souvent d'analyser la structure branchiale ; cette étude nécessite de toutes façons l'observation d'un grand nombre de zoïdes provenant de plusieurs colonies afin de connaître les limites de variabilité dans une même espèce ce qui suppose à la fois un matériel abondant, uniforme, et un temps très long consacré aux dissections et colorations ; il faut aussi considérer des branchies bien développées et non celles de bourgeons qui, cependant, ont déjà des gonades.

— *Les proportions des différentes parties du tube digestif par rapport à la taille du zoïde et leur forme* : ceci ne peut être utilisé que pour des spécimens non contractés, ce qui est très rare ; en réalité, les mesures ne sont valables que dans des cas très particuliers.

— *La structure des tubules pyloriques* : ce caractère, qui me semble très fiable, est particulièrement difficile à observer. Il nécessite dans la plupart des cas d'enlever le manteau au niveau de l'estomac et de colorer les portions à étudier, or la glande pylorique est particulièrement peu colorable, moins que le tissu du tube digestif, ce qui ne facilite pas les choses. D'assez bons résultats ont été obtenus pour certaines espèces en utilisant de l'hémalum qui colore intensément le tube digestif et les portions des canaux pyloriques se raccordant à l'estomac ; les tubules pyloriques clairs apparaissent sur un fond plus sombre et leur trajet peut être suivi. Chez certaines espèces, le bleu alcian à pH 2,5 a donné de bons résultats en colorant la glande pylorique. Cette méthode appliquée au tube digestif *in toto* a l'inconvénient de colorer très intensément les tissus péri-digestifs et nécessite donc une dissection très délicate, qui n'est pas toujours réalisable. L'intérêt de cette technique, difficile à mettre en œuvre, est cependant certain : jusqu'à présent, en dehors de variations minimales, la disposition des tubules pyloriques, concentrés sur une petite portion de l'intestin proche de l'estomac chez les *Eudistoma*, s'est révélée constante dans une même espèce. Pour mettre en évidence la glande pylorique, il est nécessaire de dégager toute la base de la boucle digestive et d'enlever les gonades par la dissection. Cela permet alors de déterminer le dessin précis des différentes portions intestinales dans la partie postérieure de l'abdomen ; celles-ci sont parfois caractéristiques. L'emplacement de la glande pylorique par

rapport à l'estomac peut être déterminé ainsi que le point où débouche le canal pylorique.

— *Les gonades* : les variations de la forme et du nombre de lobules testiculaires sont telles que j'accorde très peu de valeur aux gonades. La forme des lobules mâles dépend de leur taille et de leur nombre, variables d'un zoïde à l'autre. La structure des gonades devrait être précisée avec les limites de variation observées.

— *Les larves* : elles ne sont pas toujours présentes mais peuvent aider à la détermination. Leur taille, souvent utilisée, dépend malheureusement de leur stade de développement et est sujette, même à maturité, à des variations individuelles. Cependant, les larves peuvent aider à isoler des espèces qui se caractérisent mal par ailleurs ; la disposition des ventouses et des vésicules épidermiques est stable. Malheureusement, encore, les têtards sont souvent très peu transparents et difficiles à observer.

— *La grande variabilité des cellules pigmentaires dans la tunique et le manteau* : on constate à la fois des différences dues à l'habitat, mais aussi des variations individuelles plus difficiles à expliquer ; il en va de même pour les espèces incrustées de sable qui peuvent contenir des proportions très diverses d'éléments minéraux. Cependant, quelques espèces possèdent des taches pigmentaires constantes sur le thorax, par exemple *E. olivaceum*, ce qui est fort utile.

— *La musculature* : les différents auteurs ont tenté de décrire les faisceaux musculaires longitudinaux ; le nombre de fibrilles qu'ils contiennent et leur disposition sont tellement variables d'un zoïde à l'autre que nous n'avons pas réussi à les chiffrer utilement.

En conclusion, si tous les caractères que l'on peut décrire en morphologie externe ou interne sont utiles, ceux qui nous paraissent les plus décisifs sont ceux qui, malheureusement, sont les moins accessibles : la disposition des stigmates dans la branchie ; la forme et la couleur des éléments de la boue digestive ; la disposition des tubules pyloriques et leurs rapports avec l'estomac ; la structure des larves prêtes à être pondues.

Les éléments qui sont dénombrés ou ceux qui font intervenir des proportions ne sont utilisables que s'ils sont accompagnés des limites de leurs variations.

Il est certain que pour les espèces de *Eudistoma* des études biochimiques pourraient apporter des éléments constructifs permettant d'étayer la systématique du groupe.

***Eudistoma capsulatum* (Van Name, 1902)**

(Fig. 4 A, B)

SYNONYMIE : VOIR VAN NAME, 1945 : 118 et synonymic ; MONNIOT F., 1972 : 960 — Bermudes ; GAILL F., 1972 : 303 — Bermudes.

STATION : 13.

Une seule colonie de cette espèce a été récoltée dans une anfractuosité à la face inférieure d'un massif de corail. Toujours densément ensablée et enfoncée dans des fissures, cette espèce encroûtante est très discrète ; c'est probablement pourquoi elle doit passer inaperçue. Elle est signalée ici pour la première fois loin de la région d'où elle a été décrite :

les Bermudes. La colonie est ici totalement incrustée de sable et a une extension de 2 cm dans sa plus grande longueur. La tunique reste assez molle ; les zoïdes sont disposés en groupes irréguliers, plus ou moins couchés sous la surface de la colonie ; ils mesurent 7 mm pour les plus allongés, mais ils sont contractés.

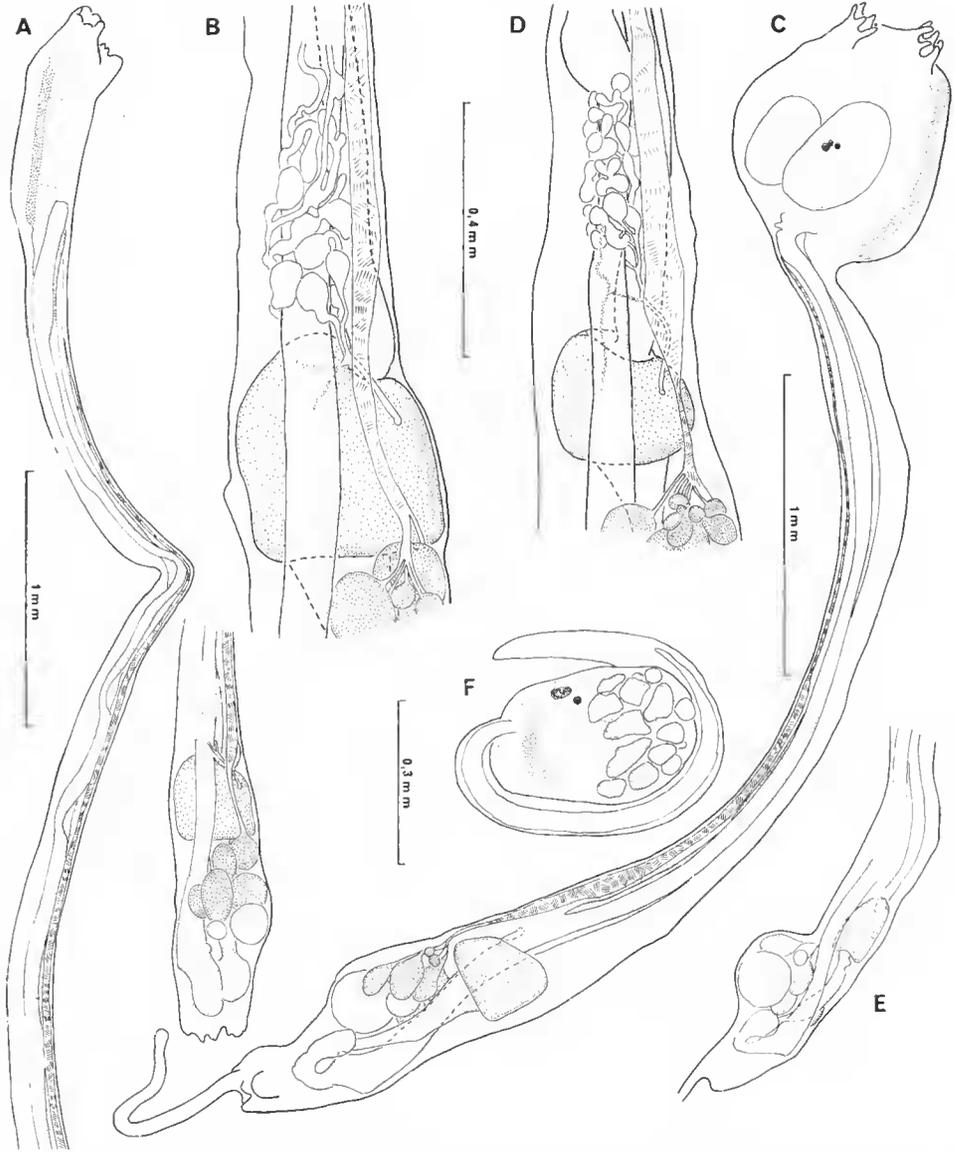


FIG. 4. — AB, *Eudistoma capsulatum* : A, zoïde entier ; B, détail de la glande pylorique. C-F, *Eudistoma carolinense* : C, zoïde entier ; D, détail de la glande pylorique ; E, partie postérieure d'un autre zoïde ; F, larve.

Les deux siphons sont courts, profondément 6-lobés. Je n'ai pu compter le nombre de stigmates par rang de la branchie, les animaux contractés ayant une musculature forte. L'abdomen est très long et très étroit, sauf dans la partie post-stomacale. L'estomac est plus long que large avec un cardia de petit diamètre, dorsal, et un pylore très large. La première partie de l'intestin est cylindrique ; la deuxième forme le fond de la boucle digestive ; l'intestin postérieur n'est pas très élargi à son origine.

La glande pylorique (fig. 4 B) est disposée de chaque côté de l'intestin en un bouquet de tubules élargis assez courts et entremêlés. Les tubules pyloriques sont serrés les uns contre les autres et peuvent parfois devenir visibles par transparence, sans coloration. La région des tubules pyloriques est située antérieurement par rapport à l'estomac (fig. 4 B) mais à une très courte distance de celui-ci (inférieure à sa longueur). Le canal pylorique est plus court ou aussi long que l'estomac et bien visible ; il débouche un peu au-dessous du cardia (fig. 4 B). La disposition de la glande pylorique correspond bien à ce qui a été figuré par GAILL (1972) pour des spécimens des Bermudes. Les gonades sont situées dans la boucle digestive ; les testicules sont nombreux et font saillie dans l'abdomen, la boucle digestive étant assez peu ouverte.

Eudistoma carolinense Van Name, 1945

(Fig. 4 C-F)

VAN NAME, 1945 : 123 — Caroline ; MILLAR, 1977 : 176 — Nord Brésil.

STATIONS : 7, 9, 13, 27, et en Martinique à la plage de Sainte-Anne et à la pointe Caravelle.

Les colonies sont totalement incrustées de sable et formées de lobes allongés, réunis à leur base par une tunique commune, attachée sur le substrat. Les lobes sont très irréguliers par leur longueur ou leur diamètre comme le figure MILLAR. La longueur des lobes ne dépasse pas 25 mm. La tunique contient tellement de sable qu'il est difficile de connaître la disposition des zoïdes qui ne sont pas forcément parallèles entre eux.

Les zoïdes sont courts (max. 5 mm) et très minces (fig. 4 C). Les deux siphons, très nettement 6-lobés, sont très courts. Le thorax est relativement large par rapport au reste du corps, surtout quand les zoïdes sont incubateurs. La musculature thoracique transversale (15 à 20 fibrilles) est plus dense que la musculature longitudinale (5 à 6 fibrilles de chaque côté). Elle est bien visible dans le manteau qui est mince et non pigmenté. Les tentacules coronaux sont assez nombreux mais disposés en deux rangs seulement et de deux ordres. La branchie comprend trois rangs de stigmates bien parallèles, non interrompus sur la ligne dorsale. On remarque simplement une diminution de longueur des stigmates dorsaux du 3^e rang. Les sinus transverses sont peu élevés. Les languettes du raphé, très courtes, sont très peu décalées à gauche. On compte au maximum vingt et un et dix-huit stigmates par demi-rang pour les deux premiers, mais souvent douze. L'abdomen est très long, élargi au niveau de l'estomac et des gonades et prolongé par un très long appendice vasculaire. Œsophage et intestin postérieur sont de même diamètre. L'estomac (de couleur jaune orangé) est aussi haut que large, avec une dépression dorsale au niveau du cardia. La partie pylorique est tronquée et rectiligne. La première partie de l'intestin est nettement plus longue que l'estomac et cylindrique. Elle est séparée par une cons-

triction nette d'une deuxième portion cylindrique en arc de cercle qui forme le fond de la boucle digestive (fig. 4 C). Cette partie est d'abord large puis plus mince dans son parcours ascendant. La troisième portion intestinale débute par un renflement brusque puis s'amin- ctit jusqu'en face de l'estomac où elle s'aplatit et devient isodiamétrique. L'an- us débouche au niveau du 3^e rang de stigmates.

La glande pylorique (fig. 4 D) est entièrement située au-dessus du niveau de l'esto- mac, à une distance au moins égale à sa hauteur, et s'étend sur une portion assez longue de l'intestin postérieur. Les tubules pyloriques ont un trajet complexe assez variable d'un zoïde à l'autre. Il y en a six en moyenne, anastomosés et bifurqués. Ils ont toujours un parcours extrêmement contourné et sont renflés en ampoules sur toute la première partie de leur parcours, formant un manchon dense autour de l'intestin (fig. 4 D). Ils apparaissent donc plutôt comme des ampoules jointives sur les zoïdes contractés. Un long canal pylo- rique commun débouche à mi-hauteur dans l'estomac (fig. 4 D). Certaines ramifications des tubules peuvent se diriger vers les gonades mais elles sont alors très courtes et fines.

Les gonades (fig. 4 E) sont logées dans la boucle intestinale, sous l'estomac. Les lobules mâles sont arrondis, piriformes et peu nombreux (maximum 12). Les ovocytes sont cen- traux. Le spermiducte est droit. Les têtards sont incubés dans la cavité cloacale, en petit nombre (1 ou 2). Ils mesurent environ 400 μ m pour le tronc ; les ventouses de fixation sont séparées par une courte papille de chaque côté ; la larve porte une dizaine de grosses papilles irrégulières (fig. 4 F). Ocelle et otolithe sont présents. La queue de la larve décrit un tour complet.

Eudistoma carolinense vit dans les eaux littorales du sud des États-Unis (Caroline du Sud, Floride) et au Brésil. Il est donc normal de la trouver aux Antilles où elle n'avait pourtant pas encore été signalée (PÉRÈS, 1949 : 170, signale sur la côte occidentale d'Afrique une colonie immature que MILLAR, 1953, pense pouvoir attribuer plutôt à *Eudistoma ramo- sum*).

En dehors de l'aspect des colonies, les principaux caractères de l'espèce sont les deux siphons très courts et profondément 6-lobés, le développement de la musculature trans- verse plus important que celui de la musculature longitudinale thoracique, la forme de la partie postérieure du tube digestif, la forme et l'emplacement de la glande pylorique par rapport à l'estomac, le petit nombre de lobules testiculaires, la structure du têtard.

REMARQUES

E. capsulatum se rapproche par de nombreux caractères de *E. carolinense* : incrusta- tion de la tunique, zoïdes longs et minces, glande pylorique en avant de la région stoma- cale formée de tubules élargis, canal pylorique s'ouvrant au milieu de l'estomac.

Les différences entre les deux espèces me paraissent cependant suffisantes pour con- server deux espèces distinctes. Chez *E. carolinense* la colonie toujours lobée à tunique très dure est très caractéristique. Les zoïdes sont dans l'ensemble plus petits, les testicules moins nombreux. La branchie a des stigmates moins allongés mais un plus grand espace entre les tentacules et le sillon péricoronal. La musculature thoracique longitudinale est plus faible.

La glande pylorique de *E. capsulatum* est également différente : les tubules ne sont pas parallèles à l'intestin postérieur comme chez *E. carolinense* où ils se prolongent anté-

rieurement par des tubules plus fins. Ici, ils forment plutôt des ampoules allongées transverses ou obliques. Dans les deux cas, des tubules fins se dirigent vers le fond de la boucle digestive. Le canal pylorique commun est plus long chez *E. carolinense* que chez *E. capsulatum*, la glande pylorique étant située plus antérieurement, mais dans les deux cas il débouche au milieu de la paroi stomacale et il a un parcours rectiligne.

Les larves de *E. capsulatum* n'étaient pas complètement développées mais n'avaient, dans la colonie de Guadeloupe, qu'un otolithe et pas d'ocelle. Ce caractère ne peut être valablement retenu puisque nous n'avons qu'une colonie et que cette anomalie se produit quelquefois chez les Aplousobranches. L'absence constante d'ocelle pourrait, si elle était confirmée, constituer un caractère systématique valable.

Eudistoma clarum (Van Name, 1902)

(Fig. 5)

SYNONYMIE : VOIR VAN NAME, 1945 : 122 ; PÉRÈS, 1949 : 168 — Sénégal ; MILLAR, 1962a : 68 — Curaçao ; MONNIOT F., 1972 : 959 — Bermudes ; GAILL F., 1972 : 304 — Bermudes.

STATIONS : 13, 27.

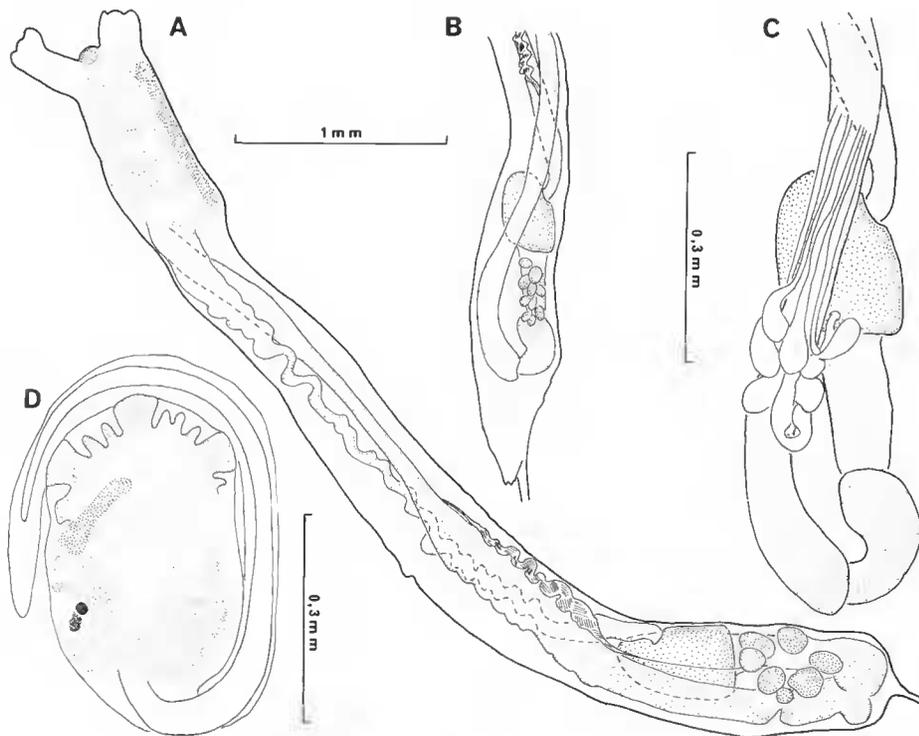


FIG. 5. — *Eudistoma clarum* : A, zoïde entier ; B, partie postérieure d'un autre zoïde ; C, détail de la glande pylorique ; D, larve.

Colonies en coussinets plats blanchâtres ou gris, transparentes. La consistance est molle. Les colonies adhèrent au substrat par toute leur base. Leur extension ne dépasse pas 3 cm, mais elles sont souvent beaucoup plus petites. L'épaisseur maximum est de 8 mm. Les zoïdes les moins contractés ne dépassent pas 5 mm de longueur totale. Le siphon cloacal est placé en haut du thorax, il est donc un peu, ou pas, plus long que le siphon buccal. Tous deux ont six lobes. Le manteau contient une musculature forte. Des cellules pigmentaires sombres, dispersées, sont parfois présentes au niveau du thorax et dans la tunique. Les tentacules coronaux très nombreux sont de quatre ordres de taille, disposés sur quatre rangs et s'insèrent jusqu'au sillon péricoronal qui est circulaire. Le tubercule vibratile est petit, en bouton. La branchie n'a pas de sinus transverses très élevés. Le premier rang de stigmates est droit, même dans la région dorsale, le 2^e rang compte environ dix-huit stigmates de chaque côté sans diminution de taille ni espace interstigmatique accru au niveau de la ligne dorsale. Le troisième rang de stigmates est interrompu dorsalement et les perforations sont de taille décroissante. Il existe un espace imperforé post-branchial.

Les languettes du raphé sont petites, leur longueur est très inférieure à celle d'un stigmate, et elles sont très décalées sur la gauche. L'abdomen est très large par rapport au thorax. L'œsophage est très aminci avant son entrée dans l'estomac. L'estomac a une forme allongée et est marqué dorsalement par une forte dépression à l'entrée de l'œsophage, au tiers de sa hauteur (fig. 5 A, B). Sa partie pylorique la plus large est tronquée selon une ligne droite. La première portion intestinale est cylindrique et à peu près de même longueur que l'estomac. Une constriction la sépare d'une deuxième portion en olive. La constriction qui suit est située exactement au point de rebroussement de la boucle intestinale (fig. 5 A, B). L'intestin postérieur débute par une partie large, s'amincit et s'aplatit progressivement jusqu'à l'estomac et forme ensuite un ruban. L'estomac, sur le vivant, a une couleur orange pâle.

La glande pylorique (fig. 5 C) est formée de trois tubules au moins, de chaque côté, parallèles, sinueux et anastomosés ; le canal pylorique, court, se jette au niveau du pylore. La glande pylorique se trouve en face de l'estomac et un peu au-dessous. Les gonades sont situées dans la boucle intestinale, dans toute la portion sous l'estomac. Les testicules peuvent être nombreux (jusqu'à 30 lobules), l'ovaire est central. Le spermiducte est épais et droit. Les têtards sont incubés dans la partie basale du thorax ; nous n'en avons pas trouvé dans l'oviducte au niveau de l'abdomen.

Le têtard mesure 500 μ m. Il a trois ventouses larges à pédoncule très court, et deux à trois papilles épidermiques courtes entre les ventouses (fig. 5 D). La branchie montre déjà trois rangs de stigmates. La queue du têtard ne fait pas un tour complet autour de la larve.

L'espèce n'a été trouvée que dans le petit cul-de-sac marin.

***Eudistoma hepaticum* (Van Name, 1921)**

(Fig. 6 A-D)

SYNONYMIE : VOIR VAN NAME, 1945 : 119 ; ? RODRIGUES DA COSTA, 1969 : 279 — Brésil.

STATIONS : 20, 27.

Les colonies forment des coussinets aplatis, plus ou moins lobés, de couleur brun-rouge, fixés par la plus grande partie de leur base. La tunique est opaque, de consistance assez molle, sans incrustation de sable sauf à la base, mais elle contient de très nombreuses cellules vésiculaires. Les zoïdes semblent disposés en petits systèmes circulaires. Les colonies récoltées mesurent jusqu'à 4 cm dans la plus grande largeur.

Les zoïdes (fig. 6 A) peuvent atteindre une grande taille (10 mm), rarement observée à cause de leur contraction. La musculature longitudinale est très forte sur tout le corps. Au niveau du thorax, les bandelettes musculaires sont réunies en faisceaux qui se prolongent et se rejoignent sur l'abdomen. Les deux siphons sont courts, à six lobes ; le siphon cloacal est un peu plus long. Les tentacules sont variables selon les zoïdes, au nombre de douze à dix-huit en deux ou trois ordres, souvent irréguliers. La branchie comprend trois rangs de stigmates très allongés, sans interruption ni diminution de taille sur la ligne dorsale pour le rang médian. Le nombre de stigmates par demi-rang atteint vingt-deux dans la partie postérieure de la branchie. Il existe un espace imperforé, net, entre la branchie et l'entrée de l'œsophage. Le raphé est formé de deux languettes décalées sur la gauche, nettement plus courtes que les stigmates. L'abdomen est très long ; le rectum croise l'œsophage. L'estomac est allongé avec un cardia étroit et dorsal et un large pylore (fig. 6 A-D). Sa paroi est lisse ; cependant, il existe chez certains individus une sorte de pli longitudinal sur la face externe de l'estomac, partant du milieu de l'estomac vers le pylore. L'intestin post-stomacal est long et cylindrique ; la portion moyenne séparée de la précédente et de l'intestin postérieur par des contractions est cylindrique et fortement courbée. L'intestin postérieur n'a pas de différenciations particulières.

La glande pylorique (fig. 6 B, C) est entièrement localisée sur la portion intestinale qui est en face de l'estomac. Elle est formée de tubules parallèles entre eux et à l'axe de l'intestin dans la partie antérieure, puis ces tubules s'élargissent et deviennent contournés et irrégulièrement dilatés, pour s'orienter ensuite perpendiculairement à l'axe intestinal. Ils convergent sur la face interne de l'intestin postérieur pour déboucher en un canal commun très long, contourné, logé entre l'intestin et l'estomac (fig. 6 B). Ce canal se jette au milieu de la paroi stomacale du côté interne de la boucle digestive. Des canaux plus fins semblent issus de la branche postérieure de la glande pylorique et se dirigent vers le pylore. Il n'a pas été possible de vérifier si ces canaux débouchent dans le tube digestif ou s'ils sont aveugles. La glande pylorique forme un manchon dense sur l'intestin, qui apparaît nettement par transparence même sur les zoïdes, sans coloration, avec un aspect nacré.

Les gonades sont situées dans la boucle digestive ouverte (fig. 6 A) ; les testicules sont très nombreux, plus de vingt-cinq, petits et sphériques ; l'ovaire est central par rapport aux testicules. L'une des colonies contient des larves. Nous n'avons vu qu'un embryon à la fois dans la cavité cloacale.

Les têtards sont allongés avec trois ventouses alignées : deux plus rapprochées dorsalement et une plus ventrale. Il y a de nombreuses papilles épidermiques. La queue du têtard est courte et ne décrit qu'à peine les trois quarts du tour du tronc. Ocelle et otolithe sont présents.

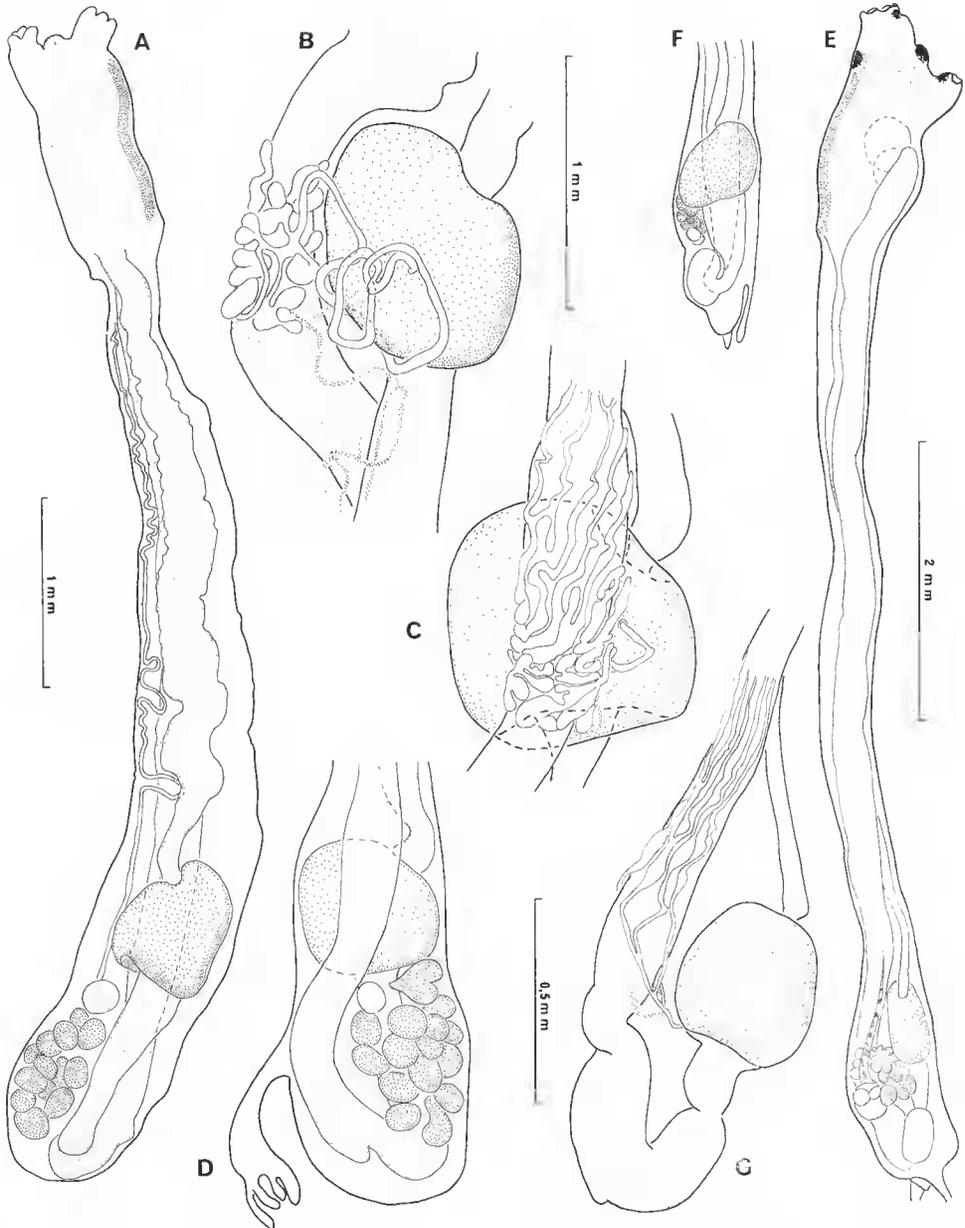


FIG. 6. — A-D, *Eudistoma hepaticum* : A, zoïde entier ; B et C, détails de la glande pylorique ; D, partie postérieure d'un autre zoïde. E-G, *Eudistoma olivaceum* : E, zoïde entier ; F, partie postérieure d'un autre zoïde vu de profil ; G, détail de la glande pylorique.

Eudistoma olivaceum (Van Name, 1902)

(Fig. 6 E-G)

SYNONYMIE : VOIR VAN NAME, 1945 : 120 — Bermudes, Caraïbes, Floride ; MILLAR, 1962a : 67 — Caraïbes ; RODRIGUES DA COSTA, 1969 : 279 — Brésil ; MONNIOT F., 1972 : 959 — Bermudes ; GAILL F., 1972 : 306 (*E. violaceum*) — Bermudes.

STATIONS : 2, 6, 18, 20, 24, 27.

Les colonies peuvent atteindre une très grande taille, une dizaine de centimètres. Elles sont constituées de lobules serrés les uns contre les autres, formant des coussinets. La coloration varie du jaune pâle au vert sombre ; elle est parfois masquée par un peu de sédiment aggloméré en surface de la tunique. Les zoïdes sont rarement visibles par transparence. La consistance des colonies est molle, souvent gluante. La tunique est translucide mais contient de très nombreuses cellules pigmentaires réparties de façon variable selon les stations et les colonies. Les zoïdes (fig. 6 E, G) possèdent toujours au moins deux taches vert-noir, le plus souvent quatre, qui persistent dans les fixateurs : une sur le ganglion nerveux, une autre à l'extrémité antérieure de l'endostyle, une du côté dorsal du siphon buccal, une du côté dorsal du siphon cloacal. Ils mesurent jusqu'à 15 mm en extension mais ils sont le plus souvent contractés. L'estomac et l'intestin moyen sont colorés en orange. Les deux siphons sont tubulaires à six lobes ; le siphon cloacal est un peu plus long. Les tentacules (plus de 40), de quatre ordres, sont insérés sur quatre niveaux. L'espace entre le bourrelet péricoronal et le premier rang de stigmates est grand. Sous le ganglion nerveux, le tissu branchial s'invagine en une poche qui pénètre un peu dans le siphon cloacal ; le premier rang de stigmates s'y engage.

Les trois rangs de stigmates portent de moins en moins de perforations d'avant en arrière, par exemple pour une même colonie : 1^{er} rang à gauche de 24 à 27, à droite de 24 à 27 ; 2^e rang à gauche de 17 à 22, à droite de 21 à 24 ; 3^e rang à gauche de 15 à 20, à droite de 15 à 23. Il n'y a pas de perforations sous la ligne dorsale. Les deux languettes du raphé sont très courtes, la deuxième est deux fois plus grande que la première ; les sinus transverses forment des lames saillantes dans la branchie.

La musculature thoracique forme un quadrillage régulier de fibres longitudinales et transversales ; les muscles longitudinaux se prolongent jusqu'au cœur en restant régulièrement espacés.

L'œsophage et l'intestin postérieur sont particulièrement allongés. L'estomac a une forme assez constante (fig. 6 E-G) ; le cardia est très étroit appliqué contre la branche ascendante de l'intestin ; le pylore est au contraire très large et son ouverture est perpendiculaire à l'axe du corps. La première partie de l'intestin forme un court entonnoir, elle est séparée par un étranglement d'une deuxième portion renflée qui atteint le fond de la boucle intestinale. L'intestin postérieur débute au fond de la boucle digestive avec un diamètre circulaire, puis s'amincit et s'aplatit progressivement pour former une sorte de ruban à partir de l'estomac. L'anus a un bord entier ; il est situé au niveau du deuxième espace interstigmatique.

La glande pylorique (fig. 6 G) est constituée de tubules rectilignes parallèles entre eux, rarement anastomosés ou bifurqués, qui s'étendent sur une distance assez longue

sur chaque face de l'intestin aplati. Les tubes pyloriques sont irrégulièrement renflés. Ils se réunissent en trois tubes de chaque côté, qui se courbent en direction de la base de l'estomac. Ils donnent naissance à trois canaux de chaque côté, qui convergent vers un court canal commun se jetant dans l'estomac, à sa limite avec l'intestin. Un tubule ou deux se dirigent vers le fond de la boucle intestinale parmi les lobules testiculaires, mais ne l'atteignent pas.

Les gonades sont massées entre l'estomac et le cœur. Les lobules testiculaires, très nombreux (plus de 20), sont arrondis ou piriformes. L'ovaire est situé contre l'intestin au fond de la boucle intestinale. Le spermiducte droit suit le rectum et débouche juste au-dessus de l'anus.

Les larves sont incubées en petit nombre dans la cavité cloacale. Elles sont peu développées dans le matériel récolté en décembre en Guadeloupe.

L'espèce est caractérisée par sa colonie de couleur jaune-vert à vert sombre, divisée en lobules serrés les uns contre les autres, par ses zoïdes présentant quatre taches foncées antérieures, et par l'estomac orange. De plus, l'estomac est placé très au fond de la boucle digestive. Les testicules sont nombreux. La glande pylorique est formée de tubules rectilignes parallèles entre eux et à l'intestin situé en face de l'estomac et sur une portion assez longue de l'intestin postérieur. Le canal pylorique débouche au niveau du pylore.

RÉPARTITION

En Guadeloupe, *E. olivaceum* est une espèce commune à très faible profondeur. Elle est présente dans la mangrove sur les racines de palétuviers mais aussi sur toutes sortes de supports durs. En revanche, cette espèce ne semble pas supporter la proximité immédiate du sédiment. Elle est extrêmement abondante dans la marina de Saint-François. La présence de *E. olivaceum* est normale en Guadeloupe, son aire de répartition comprend la Floride, les Bermudes, les Antilles et le Brésil.

REMARQUES

Par rapport aux espèces signalées aux Antilles ou à proximité, il manque dans nos récoltes de Guadeloupe :

— *Clavelina picta* (Verrill, 1900), décrite des Bermudes et présente en Caroline du Sud, Floride, Porto-Rico et Brésil.

— *Clavelina gigantea* Van Name, 1921, connue seulement de la côte ouest de Floride dans le golfe du Mexique.

— *Distaplia stylifera* (Kowalevsky, 1874), décrite de mer Rouge mais retrouvée un peu partout dans le monde et présente sur la côte ouest de Floride, la Jamaïque et sur la côte caraïbe de Colombie.

— *Eudistoma obscuratum* (Van Name, 1902), qui vit aux Bermudes, aux îles Vierges et en Floride.

— *Eudistoma tarponense* Van Name, 1945, de Floride.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GAILL, F., 1972. — Morphologie comparée de la glande pylorique chez quelques Aplousobranches (Tuniciers). *Archs Zool. exp. gén.*, **113** (2) : 295-307.
- MICHAELSEN, W., 1915. — Tunicata. *Beitr. Kennt. Meeresfauna Westafrik.*, **1** (3) : 322-518.
- MILLAR, R. H., 1953. — On a collection of ascidians from the Gold coast. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **123** (2) : 277-325.
- 1958. — Some ascidians from Brazil. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 13, **1** : 497-514.
- 1962a. — Some ascidians from the Caribbean. *Stud. Fauna Curaçao*, **13** : 61-77.
- 1962b. — Further descriptions of South African ascidians. *Ann. S. Afr. Mus.*, **46** (7) : 113-224.
- 1977. — Ascidians (Tunicata : Ascidiacea) from the Northern and North-Eastern Brazilian shelf. *J. nat. Hist.*, **11** (2) : 169-223.
- 1978. — Ascidians from the Guyana shelf. *Netherl. J. Sea Res.*, **12** (1) : 99-106.
- MILLAR, R. H., & I. GOODBODY, 1974. — New species of ascidians from the west Indies. *Stud. Fauna Curaçao*, **45** : 142-161.
- MONNIOT, F., 1969. — Sur une collection d'ascidies composées de Dakar. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **41** (2) : 426-457.
- 1972. — Ascidies Aplousobranches des Bermudes. Polychinidae et Polycitoridae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n^o 82, Zool. 61 : 949-962.
- 1974. — Ascidies littorales et bathyales récoltées au cours de la campagne Biçãores : Aplousobranches. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n^o 251, Zool. 173 : 1287-1325.
- 1983. — Ascidies littorales de Guadeloupe. I. Didemnidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., **5**, A, (1) : 5-50.
- PÉRÈS, J. M., 1949. — Contribution à l'étude des ascidies de la côte occidentale d'Afrique. *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **11** (1-2) : 159-207.
- 1957. — Ascidies récoltées dans les parages des Baléares par le « Professeur Lacaze-Duthiers ». Deuxième partie : Iviza et San Antonio. *Vie Milieu*, **2**, suppl. 6 : 223-234.
- RODRIGUES, A. S., 1962. — Algumas ascidias do litoral sul do Brazil. *Bolm. Fac. Filos. Ciênc. Univ. S Paulo*, **261**, zool. 24 : 193-215.
- RODRIGUES DA COSTA, H., 1969. — Nota sobre os « Ascidiacea » brasileiros III familia « Polycitoridae » Michaelson, 1904. *Atas Soc. Biol. Rio de J.*, **12** (5-6) : 277-279.
- VAN NAME, W., 1902. — The ascidians of the Bermuda Islands. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.*, **11** : 325-412.
- 1921. — Ascidians of the west Indian region and southeastern United States. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **44** (16) : 283-494.
- 1924. — Ascidians from Curaçao. *Bijdr. Dierk.*, Amsterdam, **23** : 23-32.
- 1945. — The north and south american ascidians. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **84** : 1-476.

